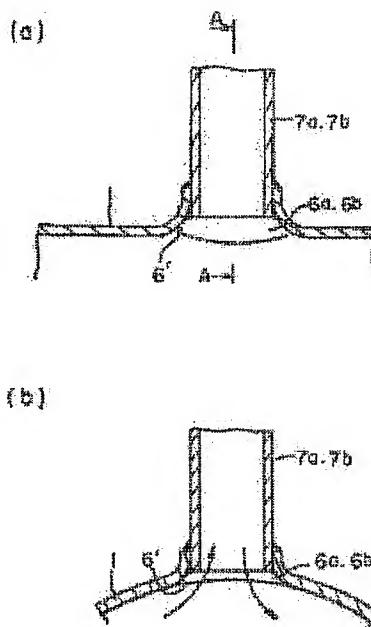


**EGR GAS COOLING DEVICE****Publication number:** JP9089491 (A)**Publication date:** 1997-04-04**Inventor(s):** USUI MASAYOSHI +**Applicant(s):** USUI INTERNATIONAL INDUSTRY +**Classification:****- international:** F02M25/07; F28F9/00; F28F9/04; F28F9/26; F02M25/07; F28F9/00; F28F9/04; F28F9/26; (IPC1-7): F28F9/26; F02M25/07**- European:** F28F9/00; F28F9/02K; F28F9/02K6**Application number:** JP19950267691 19950921**Priority number(s):** JP19950267691 19950921**Abstract of JP 9089491 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform smooth bending so that resistance due to the flow of cooling liquid and cooling air is prevented from occurring, to facilitate assembly, and to improve a joining strength by a method wherein a branch pipe is joined with inflow-outflow ports formed in a drum pipe itself by burring molding through brazing or welding.

**SOLUTION:** The vicinity of the two end parts of a drum pipe 1 is burring-molded externally so as to have a rise part 6' by inward curve processing to form an engine cooling liquid inflow port 6a and an outflow port 6b. A branch pipe 7a for directly feeding a cooling liquid for an engine made of a metal and a branch pipe 7b for discharging are joined with an engine cooling liquid inflow port 6a and outflow port 6b through brazing or welding in such a manner not to be protruded in the copper pipe 1. Further, each heat transfer pipe 2 has two end parts brazed to a tube sheet to form a heat transfer pipe group and a tube sheet has inner peripheral two end parts securely arranged on the inner side of a drum body through brazing. An end cap having an EGR gas gas flow inlet and an EGR gas gas flow outlet are fixed at the outer peripheral two end parts of the drum pipe 1 through welding or brazing.



---

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-89491

(43)公開日 平成9年(1997)4月4日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup> F 28 F 9/26 F 02 M 25/07	識別記号 5 8 0	府内整理番号 F I F 28 F 9/26 F 02 M 25/07	技術表示箇所 5 8 0 E
---	---------------	--	-------------------

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平7-267691	(71)出願人 白井国際産業株式会社 静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2
(22)出願日 平成7年(1995)9月21日	(72)発明者 白井 正佳 静岡県沼津市本松下843-14

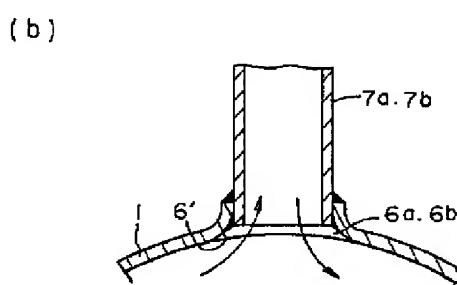
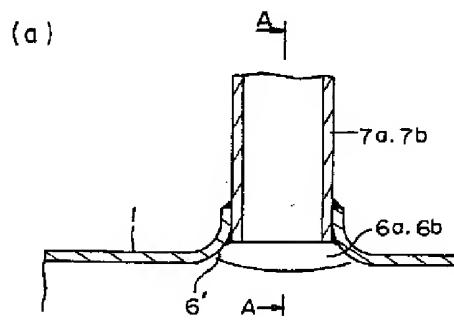
(74)代理人 弁理士 押田 良久

(54)【発明の名称】 EGRガス冷却装置

(57)【要約】

【課題】 エンジン冷却液や冷却風の流れが滑らかで、EGRガス冷却装置の軽量化、組立工数の削減および製造コストの低減が可能である。

【解決手段】 脊管内部に伝熱管群を有し、該脊管端部に冷却媒体の流入口および流出口を備えた多管式のEGRガス冷却装置において、前記流入口および流出口を脊管自体に外方へのバーリング成形によって設け、この流入口および流出口に枝管を直接ろう付けもしくは溶接するか、または短管を接合して枝管を接続し、脊管内部の伝熱管群は板金製のチューブシートを介して脊管に固着配列し、脊管両端部に端部キャップをろう付けもしくは溶接する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 胴管内部に伝熱管群が固着配列され、該胴管端部に流入口および流出口を備えた多管式のEGRガス冷却装置において、前記流入口および流出口を外方へのバーリング成形によって胴管自体に設け、このバーリング成形によって設けた流入口および流出口に枝管を直接ろう付けもしくは溶接により接合するか、または前記流入口および流出口に接合した短尺の接続用筒体に枝管を接続した構造となしたことを特徴とするEGRガス冷却装置。

【請求項2】 バーリング成形によって設けた流入口および流出口は曲面加工による立上がり部を有することを特徴とする請求項1記載のEGRガス冷却装置。

【請求項3】 前記枝管または短尺の接続用筒体の先端は胴管内部に突出しないよう前記流入口および流出口内に接合されていることを特徴とする請求項1記載のEGRガス冷却装置。

【請求項4】 前記枝管、接続用筒体および伝熱管群は、N iろう付けにより接合することを特徴とする請求項1記載のEGRガス冷却装置。

【請求項5】 前記胴管内部の伝熱管群は各管体両端部を板金製のチューブシートを介してろう付けにて固着配列し、胴管両端部に端部キャップをろう付けもしくは溶接してなることを特徴とする請求項1記載のEGRガス冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンの冷却液や冷却風でEGRガスを冷却する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】排出ガスの一部を排気系から取出して再びエンジンの吸気系に戻し、混合気に加える方法をEGR (Exhaust Gas Recirculation)と称するが、EGRはNO<sub>x</sub>の発生の抑制、ポンプ損失の低減および燃焼ガス温度低下による冷却液への放熱損失の低減、作動ガス量・組成の変化による比熱比の増大に伴うサイクル効率の向上等の効果があるため、エンジンの熱効率の改善に有効な方法とされている。

【0003】しかるに、EGRガスの温度は高いとその熱によりEGRバルブの耐久性を悪化させ、破損させる場合がある。このため、エンジンの冷却液や冷却風でEGRガスを冷却する装置が用いられている。この装置としては、一般に多管式の熱交換器が用いられる。この多管式熱交換器としては、図6にその一例を示すごとく、左右の一方側もしくは両方側に流入口14aと流出口14bとを備えた端部キャップ14に仕切壁15を介して区画され、かつ別途流入口16aと16bとを有するヘッド部材(ハブ)16には胴体11を連設固定し、その胴体内部には多数の管体12によって構成された伝熱管

群が前記両側の仕切壁15に設けた組付け孔部に固着配列され、ヘッド部材16に設けた流入口16a、流出口16bにニップル18を螺着してゴムホース等の枝管17を接続し、この枝管より導入されるエンジン冷却液や冷却風により、伝熱管群を流れるEGRガスが冷却される構造となっているものが知られている(実公昭57-309号公報参照)。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記した従来の多管式熱交換器は、エンジン冷却液や冷却風の流入、流出用の枝管17の接続用ニップル18を螺着したものであるため図7(b)に示す矢印のようにエンジン冷却液や冷却風の流れが流入口16a、16bで急激に曲げられ抵抗を生じ、かつ伝熱管群を構成する多数の管体12を固着するヘッド部材(ハブ)16および仕切壁15が共に鋳物製であるため、熱交換器本体の重量が重いという欠点がある。また、接続用ニップル18を螺着するための接続孔の加工、および伝熱管群を仕切壁15に固着配列する作業を必要とすることから、組立工数が多く作業性が悪いという欠点がある。さらに、伝熱管群の接合手段にはろう付けが採用されているが、管体12と仕切壁15とは肉厚が異なり熱容量が相違するためろう付け信頼性に乏しく不良を起こしやすく、接合部の耐久性を劣化させるおそれがあった。

【0005】本発明は、このような従来技術の欠点を解消するためになされたもので、エンジン冷却液や冷却風の流れが抵抗を生じないよう滑らかに曲り、また組立が容易でかつ接合強度も優れ、冷却装置全体を著しく軽量化できるEGRガス冷却装置を提供しようとするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係るEGRガス冷却装置は、胴管内部に伝熱管群が固着配列され、該胴管端部に流入口および流出口を備えた多管式のEGRガス冷却装置において、前記流入口および流出口を外方へのバーリング成形によって胴管自体に設け、このバーリング成形によって設けた流入口および流出口に枝管を直接ろう付けもしくは溶接により接合するか、または前記流入口および流出口に接合した短尺の接続用筒体に枝管を接続した構造となしたことを特徴とする。また前記バーリング成形によって設けた流入口および流出口は曲面加工による立上がり部を有し、かつ前記枝管または短尺の接続用筒体の先端は胴管内部に突出しないよう前記流入口および流出口内に接合されていることを特徴とする。さらに前記枝管、接続用筒体および伝熱管群は、N iろう付けにより接合するものであり、かつ前記胴管内部の伝熱管群は、各管体両端部を板金製のチューブシートを介してろう付けにて固着配列し、胴管両端部に端部キャップをろう付けもしくは溶接してなることを特徴とするものである。

【0007】バーリング成形は穴広げ成形であり、その成形方法は打抜きまたはドリル加工による下穴にバーリング成形ヘッドを挿入し、該ヘッドを回転させながら打抜き等による下穴を広げる加工方法である。本発明ではこのバーリング成形を利用して胴管自体に枝管の流入口および流出口を設け、このバーリング成形された流入口および流出口に、エンジンの冷却液や冷却風を導入する枝管（金属製）を直接ろう付けもしくは溶接にて接合するか、または枝管がゴムホース等直接ろう付け等ができる材質の場合は、バーリング成形された流入口および流出口に短尺の接続用筒体（金属製）をろう付けもしくは溶接し、この筒体にゴムホース等の枝管を接続する。

【0008】また、胴管内部の伝熱管群は、各管体の両端部を板金製等のチューブシートに挿入しその接触部分をろう付けして組立てるとともに、チューブシートの外周縁部を胴管内面にろう付けして胴管内部に固着配列する。

【0009】前記の枝管、接続用筒体、伝熱管群のろう付け手段としてはNiろう付けが好適である。

【0010】本発明では、エンジンの冷却液や冷却風の流入口および流出口を、直接胴管自体を内方に曲面加工による立上がり部を有するように外方へバーリング成形し、そこに枝管または接続用筒体を胴管内に突出しないようろう付けもしくは溶接して固定し、さらに伝熱管群はチューブシートを介して胴管自体に固着配列するので、従来のような伝熱管群を固着配列するヘッド部材(ハブ)が不要となり、EGRガスの流入口と流出口を有する端部キャップは、直接胴管にろう付けもしくは溶接することができる。

[0011]

【発明の実施の形態】図1はこの発明の一実施例を示すEGRガス冷却装置の一部破断平面図、図2は同上EGRガス冷却装置の枝管接合部の一部を拡大して示す断面図、図3は同上EGRガス冷却装置の伝熱管群の固定部の一部を拡大して示す断面図、図4は同上EGRガス冷却装置における他の枝管接合構造例を示す断面図、図5は同上EGRガス冷却装置における他の伝熱管群固定構造例を示す断面図であり、1は胴管（シェル）、2は伝熱管、3はチューブシート、4は端部キャップ、5aはEGRガス流入口、5bは同流出口、6aはエンジン冷却液流入口、6bは同流出口、7aはエンジン冷却液供給用枝管、7bは同排出用枝管である。

【0012】すなわち、本発明に係るEGRガス冷却装置は、胴管1の両端部付近を内方に曲面加工による立上がり部6'を有するように外方へバーリング成形してエンジン冷却液流入口6aと同流出口6bを設け、このエンジン冷却液流入口6aと同流出口6b内にそれぞれ図1では直接金属製のエンジン冷却液供給用枝管7a、同排出用枝管7bを胴管1内に突出しないようう付けもしくは溶接にて接合する。なおエンジン冷却液流入口6

aと同流出口6 bの内方に曲面加工による立上がり部6<sup>一</sup>を設けたため図2(b)に矢印で示すようにエンジン冷却液や冷却風の流れが抵抗を生じないよう滑らかに曲ることができる。また、各伝熱管2は、その両端部をチューブシート3にろう付けして伝熱管群を構成し、そのチューブシート3は胴管1の内周両端部にろう付けにて胴体内部に固着配列する。EGRガスガス流入口5 a、EGRガスガス流出口5 bを有する端部キャップ4は、それぞれ胴管1の外周両端部に溶接もしくはろう付けもしくは溶接にて固着する。

【0013】また、図4は枝管にゴムホースを用いる場合の接合構造を例示したもので、胴管1の両端部付近を内方に曲面加工による立上がり部6<sup>o</sup>を有するように外方へバーリング成形してエンジン冷却液入口6aまたは流出口6b内に短尺筒体8を胴管1内に突出しないようろう付けもしくは溶接にて接合し、この短尺筒体8にエンジン冷却液供給用ゴムホース9または同排出用ゴムホースを外嵌する。10は該ゴムホースを締め付けるバンド10である。

【0014】さらに、図5に示す伝熱管群固定構造例は、各伝熱管2の両端部を固定するチューブシート3を前記とは逆向きに用いて構成したもので、この場合も各伝熱管2とチューブシート3とはろう付けにて固定することができる。

【0015】なお、チューブシート3にバーリング成形をせずに少し厚めの板材を用いて伝熱管2固着用の各孔を打ち抜いたままとして使用することも可能である。この場合、各伝熱管2の間隔を小さくできるので該伝熱管の本数を増すことができ、したがって伝熱面積を増加させることができとなる。

【0016】

【発明の効果】本発明装置は上記のごとく構成してなるから、以下に記載する効果を奏する。

(1) エンジンの冷却液や冷却風の流入口および流出口を直接胴管自体に設け、その流入口および流出口を外方へバーリング成形して内方に曲面加工による立上がり部を有するようにエンジン冷却液供給用枝管、同排出用枝管を胴管内に突出しないようろう付け等にて接合する構造としたことによりエンジン冷却液や冷却風の流れ抵抗が小さく流れが急に曲げられずに滑らかであり、また、伝熱管群は板金製のチューブシートを介して胴管自体に固着配列する構造としたことにより、従来のような伝熱管群を固着配列するヘッド部材(ハブ)が不要となり、EGRガス冷却装置の軽量化がはかられる。

【0017】(2) 伝熱管群を固着配列するヘッド部材(ハブ)が不要となったことにより、冷却装置の組立工数を大幅に削減することができるとともに、製造コストも安価につく。

【0018】(3) 胴管と枝管の接合部、伝熱管とチューブシートの接合部およびチューブシートと胴管の接合

部は、それぞれ接合部材どうしの肉厚がほぼ同一であるためろう付け不良や溶接不良を起こすことがなく良好に接合でき、高接合強度を有する接合部が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示すEGRガス冷却装置の一部破断平面図である。

【図2】同上EGRガス冷却装置の枝管接合部を示す図で、(a)はその一部を拡大して示す断面図、(b)は(a)のA-A線上の断面図である。

【図3】同上EGRガス冷却装置の伝熱管群の固着部の一部を拡大して示す断面図である。

【図4】同上EGRガス冷却装置における他の枝管接合構造例を示す断面図である。

【図5】同上EGRガス冷却装置における他の伝熱管群固着構造例を示す断面図である。

【図6】この発明の対象とする従来の多管式熱交換器の一例を示す一部破断平面図である。

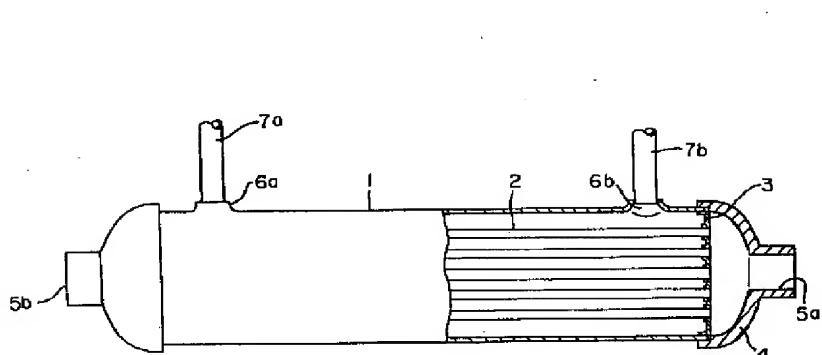
【図7】図6の枝接合部を示す図で(a)は一部を拡大

して示す断面図、(b)は(a)のB-B線上的断面図である。

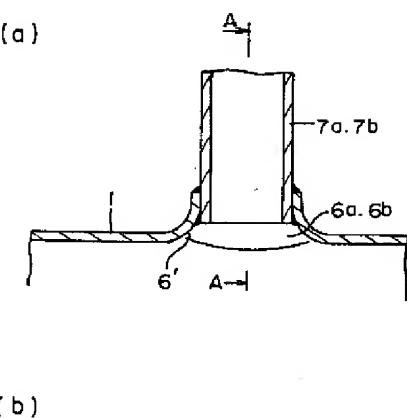
【符号の説明】

- 1 桶管（シェル）
- 2 伝熱管
- 3 チューブシート
- 4 端部キャップ
- 5a EGRガス流入口
- 5b 同流出口
- 6a エンジン冷却液流入口
- 6b 同流出口
- 6' 立上がり部
- 7a エンジン冷却液供給用枝管
- 7b 同排出用枝管
- 8 短尺筒体
- 9 ゴムホース
- 10 バンド

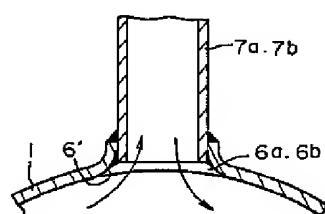
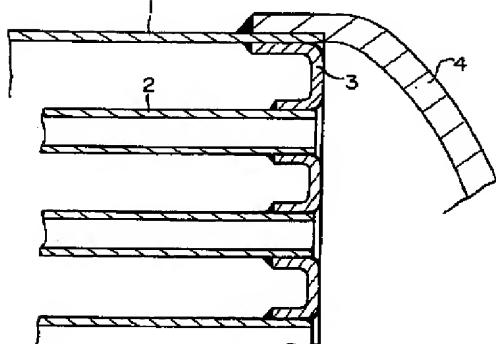
【図1】



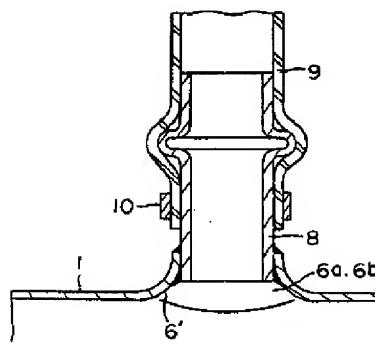
【図2】



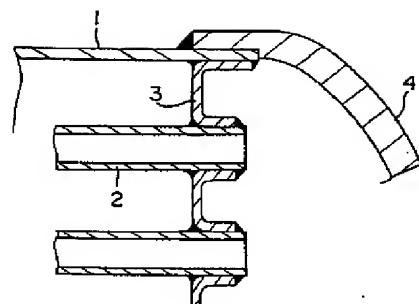
【図3】



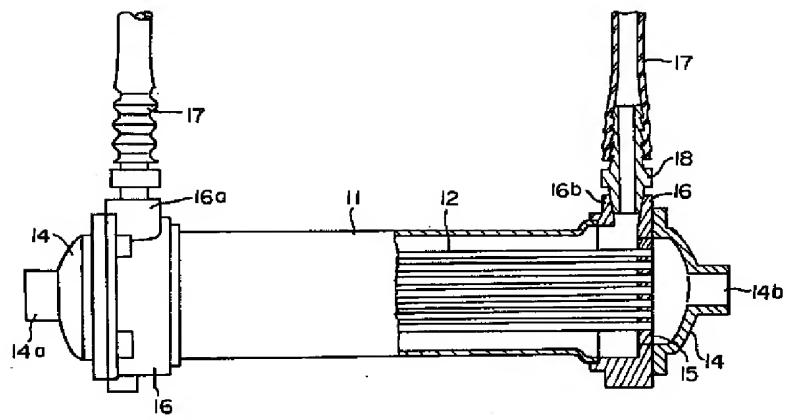
【図4】



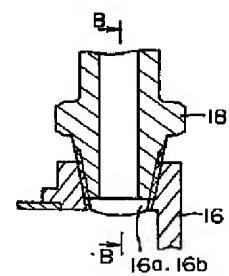
【図5】



【図6】



(a)



(b)

